

EP 20254 II (1)



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 44 18 452 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 29 C 45/26**  
B 29 C 45/44



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 44 18 452.2  
②2 Anmeldetag: 26. 5. 94  
④3 Offenlegungstag: 1. 12. 94

DE 44 18 452 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
26.05.93 JP P 124275/93

⑦1 Anmelder:  
Konica Corp., Tokio/Tokyo, JP

⑦4 Vertreter:  
Feiler, L., Dr.rer.nat.; Hänzel, W., Dipl.-Ing.;  
Kottmann, D., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 81675  
München

⑦2 Erfinder:  
Saihara, Shinjiro, Hachioji, Tokio/Tokyo, JP; Fujii,  
Masaki, Hachioji, Tokio/Tokyo, JP; Inagi, Masataka,  
Hachioji, Tokio/Tokyo, JP; Itoh, Toyotsugu, Hachioji,  
Tokio/Tokyo, JP; Hashimoto, Takayoshi, Hachioji,  
Tokio/Tokyo, JP

⑤4 Metallgießform und Metall-Formgießvorrichtung

⑤7 Eine Metall-Gießform zur Herstellung eines Formlings oder Spritzlings umfaßt: mehrere geteilte oder trennbare (Einzel-)Formteile, die entsprechend Größe und Konfiguration des Spritzlings zusammengesetzt sind und einen Formraum bilden, mehrere Formteil-Verschlebbemechanismen zum Verschieben des jeweiligen Formteils in einer entsprechenden Formtrennrichtung; und eine Steuereinheit zum Steuern der Formteil-Verschlebbemechanismen für das Zusammenführen der Formteile zwecks Bildung des Formraums und für das Trennen der einzelnen Formteile voneinander. Dabei weist mindestens einer der Formteile (der mehrteiligen Gießform) eine Einspritzöffnung für das Einspritzen eines (auf)geschmolzenen Gießmaterials in den Formraum auf.

DE 44 18 452 A 1



Die Erfindung bezieht sich auf Gießformen bzw. Kokillen für Kunststoff-Form- oder -spritzlinge sowie den Spritzguß (die-cast) und betrifft zudem eine Formgießvorrichtung bzw. Spritzgießvorrichtung, in welche die Gießformen eingebaut sind.

Gemäß Fig. 3, die eine Vorderansicht einer Formgießvorrichtung darstellt, ist oder wird ein Raum zur Herstellung eines Form- oder Spritzlings eines vorbestimmten Profils wie folgt gebildet: Harzwerkstoff wird der Vorrichtung über einen Speisezulaß 3 zuge speist und dann in der Vorrichtung aufgeschmolzen. Geschmolzenes Harz wird zum Strömen in eine Gießform bzw. Kokille 10 gebracht. Ein feststehender oder fester Formteil 21 (üblicherweise an der Seite eines Formraums 22) der Gießform 10 ist an einer an der Spritzseite der Formgießvorrichtung (Spritzgießmaschine) 1 vorgesehenen feststehenden Platte 5 angebracht, während ein bewegbarer Formteil 41 (üblicherweise an der Seite eines Formkerns 42 angeordnet) an einer bewegbaren Platte 6 angebracht ist. Der bewegbare Formteil 41 wird dann unter Führung durch Spannstangen 7, 8 in der einen Richtung verschoben. Auf diese Weise kann ein Raum zum Formen eines Spritzlings eines beliebigen Profils bereitgestellt werden.

Gemäß Fig. 4 (eine perspektivische Darstellung der Gießform) sind jedoch in dieser Gießform hinterschnittene Bereiche geformt. Demzufolge ist die Herstellung eines Spritzlings einer komplizierten Gestalt mit dieser Gießform schwierig. Zur Lösung dieses Problems werden neben der Relativverschiebung der Gießform 10 der Spritzgießmaschine 1 (die) Gleit- oder Schiebe(form)kerne 44A, 44B mittels abgewinkelter oder Schräg-Bolzen 25A, 25B und Schrägbohrungen 45A, 45B, in welche diese Bolzen eingreifen, in einer von der Verschieberichtung des Formträgers verschiedenen Richtung bewegt. Auf diese Weise kann ein kompliziert geformter Spritzling hergestellt werden. Zudem erfolgt das Formen des Spritzlings in der Gießform durch Aufwärtsverschieben eines Zapfens 46 beim Schließen der Gießform 10. Wenn es somit nötig ist, einen Formteil (mold) für einen Spritzling in einer von der Verschieberichtung der Gießform 10 verschiedenen Richtung anzusetzen (to apply), ist eine komplizierte Konfiguration mit den Schiebekernen und den Schrägbolzen erforderlich.

Wie erwähnt, wird bei der Spritzgießmaschine der bewegbare Formteil 41 gegenüber dem feststehenden Formteil 21 hin- und hergehend in der einen Richtung bewegt. Bei der Relativverschiebung des Formträgers werden die Schiebekerne unter der Wirkung der Schrägbolzen 25A, 25B und von Steuerkurven in einer anderen Richtung bewegt. Aus diesem Grund sind die Abmessungen der Gießform im Vergleich zu denen eines herzustellenden Werkstücks vergrößert; zudem ist die Gesamtkonstruktion kompliziert.

Weiterhin sind die Hölbe der Schiebekerne durch die Winkel zwischen den Schrägbohrungen 45A, 45B und den Schrägbolzen 25A, 25B begrenzt. Wenn der Winkel des Schrägbolzens kleiner (zur Gießform hin geneigt) ist, kann zwar der Hub des Schiebekerns größer sein, doch ist dabei die Verbindungsfestigkeit geringer. Da die Konstruktion des Schiebekerns eingeschränkt ist, kann daher kein ausreichend großer Hub bereitgestellt werden. Das Profil der erhaltenen Gießform ist daher begrenzt. Mit anderen Worten: wenn eine Gießform mit einem Zapfen oder einer Bohrung in einer von der Ver-

schieberichtung der Gießform verschiedenen Richtung hergestellt wird, erhält die Gießform eine weiter komplizierte Konfiguration. Ferner ist eine Antriebseinrichtung, z. B. ein (Elektro-)Motor, für jeden Schieblock nötig, so daß die (je eine) Antriebseinrichtung für jeden Formteil vorgesehen sein muß. Infolgedessen sind die Abmessungen der Gießform vergrößert und die Kosten dafür hoch.

Wenn eine neue Gießform für ein neues Gieß- oder Spritzerzeugnis bereitgestellt werden soll, muß die gesamte Gießform neu angefertigt werden, auch wenn sich das Profil des Erzeugnisses nur geringfügig geändert hat; wahlweise müssen zahlreiche Abschnitte der Gießform erneuert werden, was eine Kostenerhöhung für die Gießform und auch eine Vergrößerung der Abmessungen der Gießform bedingt. Dieses Vorgehen ist ferner auch zeitraubend.

Für das Entformen eines Spritzlings aus der Spritz- oder Gießform 10 sind Auswerf(er)stifte zum Ausstoßen des Spritzlings aus der Gießform 10 hauptsächlich an der Seite ihres bewegbaren Formteils vorgesehen. Diese Auswerfstifte müssen für jeden neuen Spritzling neu vorgesehen werden, was unzweckmäßig und unwirtschaftlich ist.

Die herkömmliche Gießform 10 enthält allgemein einen Kühlwasserdurchgang 47 und eine Heizelementverdrahtung (heater wiring), damit die Temperaturen der bewegbaren und feststehenden Formteile konstantgehalten werden können. Die Temperaturregelung bei den (geteilten) feststehenden und bewegbaren Formteilen ist daher schwierig. Demzufolge ist es auch schwierig, das Auftreten von Schrumpfung und Verzug mit dem Ziel der Stabilisierung der Güte des Spritzlings zu vermeiden. Zur Lösung dieses Problems werden herkömmlicherweise ein Eingüßtrichter-Ausgleich (gate balance) aufrechterhalten und (als Werkstoff) Kupfer für die Gießform verwendet. Diese Gegenmaßnahmen sind jedoch nicht ausreichend.

Aufgabe der Erfindung ist damit die Schaffung einer Gießform und einer Formgießvorrichtung, mit denen die Probleme bei der herkömmlichen Gießform und Formgießvorrichtung gelöst werden.

Die obige Aufgabe kann mit einer der folgenden technischen Maßnahmen (a) bis (d) gelöst werden:

(a) Gießform zur Herstellung eines Spritzlings, dadurch gekennzeichnet, daß die Metall-Gießform mehrere geteilte bzw. trennbare Einzel-Formteile, die entsprechend einer Größe und Gestalt des Spritzlings zusammengesetzt sind, zur Bildung eines Formraums, mehrere Formteil-Verschiebemechanismen, jeweils zum Verschieben eines betreffenden Einzel-Formteils (split mold) in einer jeweiligen Trennungsrichtung, und eine Steuereinheit zum Steuern der Formteil-Verschiebemechanismen für das Zusammenführen der Formteile zwecks Bildung des Formraums und zum Trennen der Formteile voneinander aufweist, wobei mindestens einer der Formteile eine Einspritzöffnung zum Einspritzen eines geschmolzenen Gießmaterials in den Formraum aufweist.

(b) Gießform, wie in (a) beschrieben, bei welcher die mehreren Formteil-Verschiebemechanismen umfassen: eine feststehende Platte, an welcher mindestens einer der mehreren Formteile, der mit der Einspritzöffnung versehen ist, vorgesehen (furnished) ist, eine bewegbare oder verschiebbare Platte, an welcher mindestens einer der mehreren Form-



teile, ohne die Einspritzöffnung, vorgesehen ist, und ein Führungsschienelement, längs welchem die bewegbare Platte verschiebbar ist, wobei die mehreren Formteile von der festen und der bewegbaren Platte abnehmbar sind.

(c) Gießform zur Herstellung eines Spritzlings, dadurch gekennzeichnet, daß die Metall-Gießform mehrere geteilte bzw. trennbare Einzel-Formteile, die entsprechend einer Größe und Gestalt des Spritzlings zusammengesetzt sind, zur Bildung eines Formraums, mehrere Formteil-Verschiebemechanismen, jeweils zum Verschieben eines betreffenden Einzel-Formteils (split mold) in einer jeweiligen Trennungsrichtung, und eine Steuereinheit zum Steuern der Formteil-Verschiebemechanismen für das Zusammenführen der Formteile zwecks Bildung des Formraums und zum Trennen der Formteile voneinander aufweist, wobei mindestens einer der Formteile eine Einspritzöffnung zum Einspritzen eines geschmolzenen Gießmaterials in den Formraum aufweist und einer der Formteil-Verschiebemechanismen sich in einer von anderen Formteil-Verschiebemechanismen verschiedenen Richtung bewegt.

(d) Gießform, wie in (c) beschrieben, bei welcher die mehreren Formteil-Verschiebemechanismen bewegbare Platten, an denen einer der mehreren Formteile vorgesehen ist, und (ein) Führungsschienelement (e), längs welchem (welchen) die bewegbaren Platten verschoben werden, aufweist.

Im folgenden ist eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung im Vergleich zum Stand der Technik anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung der Gießform und der Formgießvorrichtung gemäß der Erfindung,

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung der geteilten (mehrteiligen) Gießform (split mold) und des Temperaturreglers gemäß der Erfindung,

Fig. 3 eine schematische Darstellung des Einbauzustands der herkömmlichen Gießform (Spritzform) in der herkömmlichen Spritzgießmaschine,

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung der geöffneten und in einer diagonalen bzw. schrägen Stellung angeordneten herkömmlichen Gießform und

Fig. 5 eine schematische Darstellung eines Bewegungssteuervorgangs.

Die Fig. 3 und 4 sind eingangs bereits erläutert worden.

Im folgenden ist anhand Fig. 1 und 2 eine Ausführungsform der Erfindung beschrieben; dabei ist die Erfindung auf eine Spritzgießmaschine für das Kunststoff-Spritzen angewandt, obgleich sie keineswegs auf dieses spezielle Beispiel beschränkt ist. Gemäß Fig. 1 ist eine feststehende bzw. feste Platte 121 dicht an einer Spritzdüse 104 einer Einspritzsektion 102 einer Spritzgießmaschine 101 angeordnet. Ein Einzel-Formteil 122 mit einem Strömungsdurchgang für (auf)geschmolzenes Gießmaterial ist an der festen Platte 121 befestigt. Entsprechend der festen Platte 121 ist eine bewegbare Platte 141, an der ein geteilter bzw. mehrteiliger Formteil 142 angebracht ist, in einer unteren Stellung der Spritzgießmaschine 101 angeordnet. Die beiden Formteile 122 und 142 sind dabei mit einer relativen Öffnungs- und Schließbewegung verschiebbar. Die Verschiebung der bewegbaren Platte 141 erfolgt mittels eines in der Spritzgießmaschine 101 vorgesehenen Motors unter der Führung durch Leitstangen 143, 144.

Bewegbare Platten 151, 161 sind in der Querrichtung der Spritzgießmaschine 101 vorgesehen, wobei an den bewegbaren Platten 151, 161 jeweils ein geteilter Einzel-Formteil 152 bzw. 162 angebracht ist. Diese bewegbaren Platten werden durch je einen getrennt in der Spritzgießmaschine 101 vorgesehenen Motor angetrieben (verschoben), wobei diese bewegbaren Platten durch an der Spritzgießmaschine 101 befestigte Leitstangen 153, 154, 163, 164 geführt werden.

Ebenso sind in der Längsrichtung (der Spritzgießmaschine 101) bewegbare Platten 171, 181 vorgesehen, an denen jeweils ein geteilter Einzel-Formteil 172 bzw. 182 angebracht ist. Diese bewegbaren Platten werden jeweils durch einen in der Spritzgießmaschine 101 vorgesehenen, eigenen Motor angetrieben, wobei sie durch an der Spritzgießmaschine 101 befestigte Leitstangen 173, 174, 183, 184 geführt werden.

Wie aus der perspektivischen Darstellung von Fig. 2 hervorgeht, ist jeder Formteil 122, 142, 152, 162, 172, 182 (der mehrteiligen Gießform) jeweils mit einem Kühlwasserdurchgang und einer Heizelementverdrahtung (heater wiring) versehen, wobei Regler 128, 148, 158, 168, 178 bzw. 188 vorgesehen sind, damit die Temperatur jedes Formteils auf einen vorbestimmten Sollwert geregelt werden kann.

An der festen Platte 121 und den bewegbaren Platten 141, 151, 161, 171, 181 der Spritzgießmaschine 101 sind mehrere der beschriebenen Einzel-Formteile (der mehrteiligen Gießform) angebracht. Zur Verbesserung der Verschiebegenauigkeit der einzelnen bewegbaren Platten sind dabei auch die Leitstangen 143, 144, 153, 154, 163, 164, 173, 174, 183, 184 an der Spritzgießmaschine 101 montiert. Zum Antreiben, d. h. Verschieben der bewegbaren Platten sind jeweils getrennte Motoren vorgesehen.

Bei dieser Ausführungsform ist der Formteil 122 als einer der sechs (Einzel-)Formteile (der mehrteiligen Gießform) an der festen Platte 121 der Spritzgießmaschine 101 montiert, weshalb es zur Bestimmung der Bezugsstellung benutzt wird. Während der Formteil 122 fixiert ist, sind die anderen fünf Formteile (der mehrteiligen Gießform) zur Festlegung der nötigen Abstände verschiebbar.

Ersichtlich ist es möglich, die feste Platte 121, an welcher der Formteil 122 montiert ist, mit der Spritzsektion 102 zu integrieren und auch die feste Platte 121 längs einer zweckmäßigen Führungseinrichtung zu verschieben.

Wenn die (Einzel-)Formteile (gegeneinander) geschlossen sind, können sie zur Festlegung des Formraums positioniert werden, worauf die Temperatur der Gießform auf eine vorbestimmte Größe geregelt wird. Danach wird (auf)geschmolzenes Gieß- oder Spritzmaterial in die Gießform eingespritzt und zum Abkühlen gebracht, worauf die Formteile geöffnet werden. Auf diese Weise wird der im Mittelbereich von Fig. 1 dargestellte Spritzling 20 geformt und (danach) aus der Gießform entnommen. Die Bewegungssteuerung der Vorrichtung nach den Fig. 1 und 2 ist im folgenden anhand von Fig. 5 erläutert. Dabei sind Antriebsmotoren M1—M5 mit einer Steuersektion (CPU) verbunden, durch deren Signale die Antriebsmotoren angesteuert werden. Die Steuersektion steuert die Verschiebung der Formteile (der mehrteiligen Gießform) in vorbestimmte Stellungen zwecks Bildung einer Gieß- oder Spritzform für den Spritzvorgang und das Auseinanderbewegen der Formteile nach dem Spritzvorgang. Dabei ist es möglich, nur einige der Formteile zu verschieben, wenn



die Gestalt des Spritzlings keine Verschiebung aller Formteile erforderlich macht.

Weiterhin werden Heizelemente H1—H5 und Kühleinheiten C1—C6 in Abhängigkeit von Signalen von Temperatursensoren S1—S6, die jeweils einem betreffenden Formteil zugeordnet sind, gesteuert oder geregelt.

Die bewegbaren Platten 141, 151, 161, 171, 181 sind dabei durch die Leitstangen 143, 144, 153, 154, 163, 164, 173, 174, 183, 184 geführt. Jede bewegbare Platte ist mit einem Innengewindeteil versehen, in das ein(e) Außengewinde bzw. Schraubspindel eingreift, das bzw. die unmittelbar mit dem jeweiligen getrennten Motor verbunden ist, so daß die Schraubspindel bei angesteuertem Motor das Innengewindeteil verschieben kann.

Wie eingangs erwähnt, kann bei der herkömmlichen Gießform der bewegbare Formteil gegenüber dem festen Formteil nur in einer Richtung verschoben werden; wenn der bewegbare Formteil in einer anderen Richtung bewegt werden soll, werden in der gleichen Gießform ein Schrägbolzen und ein Motor vorgesehen, um den Schiebekern (verschiebbaren Formkern) geringfügig in einer anderen Richtung verschieben zu können. Dagegen ist erfindungsgemäß die Verschiebeeinrichtung (slide means) an der Seite der Spritzgießmaschine (in dieser) vorgesehen, wobei mehrere Formteile (der mehrteiligen Gießform) in verschiedenen Richtungen verschiebbar sind. Mit anderen Worten: erfindungsgemäß sind mehrere Einzel-Formteile entsprechend der Form oder Gestalt des Spritzlings vorgesehen, wobei jeder Formteil für Verschiebung in einer betreffenden Richtung ausgelegt ist. Beim Spritzen eines Spritzlings mit in verschiedenen Richtungen weisenden Vorsprüngen und Öffnungen kann daher eine bemerkenswerte Wirkung erwartet werden.

Bei Verwendung der Schiebekerneinrichtung bei der herkömmlichen Gießform können die folgenden Probleme auftreten: Da die Schrägbolzen und ihre Aufnahmebohrungen in der Gießform vorhanden sind, ist die Konstruktion kompliziert. Der Entwurf der Gießform ist daher zeitraubend; zudem sind dabei die Abmessungen und das Gewicht der Gießform vergrößert bzw. erhöht. Trotzdem sind die Hublänge unzureichend und die Gestalt des Spritzlings Einschränkungen unterworfen.

Bei Verwendung eines Motors muß dieser an der Gießform angebaut werden, was eine Vergrößerung der Abmessungen und eine Kostenerrhöhung bedingt.

Mit der Gießform und der Formgießvorrichtung gemäß der Erfindung kann mittels einer mehrteiligen Gießform mit kleinen und einfachen Formteilen auch ein Spritzling eines komplizierten Profils hergestellt werden. Die Gießform kann daher kostensparend und in kurzer Zeit bereitgestellt werden. Wenn nur ein Bereich des Spritzlings geändert wird, brauchen z. B. im Fall einer (mehnteiligen) Gießform mit sechs Formteilen nur ein oder zwei Formteile ausgewechselt zu werden. Die Gießform läßt sich daher einfach und kostengünstig herstellen. Beim herkömmlichen System muß dagegen die gesamte Gießform neu angefertigt oder aber umgestellt oder umkonstruiert werden. Die Erfindung bietet demzufolge einen großen Nutzeffekt.

Bei der beschriebenen Ausführungsform sind sechs Formteile vorhanden, doch ist die Erfindung keineswegs auf diese spezielle Ausführungsform beschränkt.

Im allgemeinen werden mittels der Gießform meist kastenförmige, sechs Flächen aufweisende Spritzlinge hergestellt. Üblicherweise ist der kastenförmige Spritz-

ling rechtwinklig angeordnet. Abhängig vom Profil des Spritzlings kann ein Abschnitt der Gießform mittels eines (geteilten) Formteils geöffnet werden, während die anderen Abschnitte in Schließstellung fixiert sein können.

Bei einer Änderung nur eines Abschnitts oder Teils des Spritzlings braucht somit nur ein Teil der Formteile geändert bzw. ausgewechselt zu werden.

Bei der geteilten oder mehrteiligen Gießform gemäß der Erfindung kann eine ausreichende Kraft zum Verspannen (fastening) es (jeweiligen) Formteils durch jeden getrennten Motor geliefert werden, wenn dessen Ausgangsleistung zweckmäßig bestimmt wird. Eine verbesserte Formgenauigkeit des Spritzlings läßt sich durch Verbesserung der Genauigkeit der Leitstangen der Spritzgießmaschine sowie derjenigen der Führungseinrichtungen des Schiebemechanismus und auch durch Verbesserung der Genauigkeit der Anlage der bewegbaren Platte sowie derjenigen von Formraum und Formkern eines jeden Formteils (der mehrteiligen Gießform) erzielen.

Wie erwähnt, sind die Temperaturregler 128, 148, 158, 168, 178, 188 jeweils unabhängig (getrennt) in den einzelnen Formteilen angeordnet, so daß die Temperatur jedes Formteils auf eine Sollgröße eingestellt werden kann. Beispielsweise wird ein dickwandiger Bereich eines Formteils intensiv gekühlt, um die Temperatur des gesamten Formteils zu vergleichmäßigen. Infolgedessen können Schrumpfung und Verzug der Spritzlinge vermieden und damit stets Spritzlinge einer hohen Güte gewährleistet werden.

Im Fall einer Änderung von Konfiguration und Abmessungen eines Spritzlings brauchen z. B. nur die Formkerne 125, 155, 185 gemäß Fig. 1 neu angefertigt und ausgewechselt zu werden. Demzufolge kann bei einer Umstellung der Gießform eine Näherungslösungsmethode vermieden werden.

Bei der vorliegenden Ausführungsform sind die Formteile (der mehrteiligen Gießform) an den sechs Flächen (des Spritzlings) angeordnet. Beim Entformen des Spritzlings werden daher mehrere Formteile sequentiell verschoben. Auf diese Weise kann der Spritzling durch Steuerung der Relativstellungen zwischen den Formteilen und des Zeittakts der Verschiebung sicher aus der Gießform entnommen werden. Infolgedessen können die bei der herkömmlichen Gießform unverzichtbaren Auswerfstifte und deren Betätigungsmechanismus weggelassen werden; die erfindungsgemäße Gießform ist mithin für nahezu alle Arten von Spritzlingen einsetzbar.

Obleich bei der vorliegenden Ausführungsform ein Kunstharz als Gieß- oder Spritzmaterial verwendet wird, ist die Erfindung nicht hierauf beschränkt, vielmehr ist die Erfindung auch auf das Spritzgießen von Aluminium anwendbar.

Erfindungsgemäß kann folglich eine Gießform für die Herstellung selbst eines kompliziert geformten Spritzlings kompakt und vereinfacht sein; weiterhin kann der Auswerfmechanismus weggelassen werden, wenn mehrere geteilte oder auch trennbare Formteile vorgesehen sind und ein Öffnungs- und Schließmechanismus in der Spritzgießmaschine angeordnet ist. Eine Neukonstruktion einer Gießform kann außerdem mit weniger Zeit- und Kostenaufwand vorgenommen werden.

Demzufolge kann der Aufwand bei Konstruktion bzw. Entwurf und Fertigung der Gießform gesenkt werden; ferner kann auch die Auslieferung der Erzeugnisse beschleunigt werden. Bei einer Formänderung eines





Spritzlings braucht nur ein Abschnitt bzw. Teil der Gießform geändert zu werden, d. h. der größte Teil der Gießform kann ohne Umstellung (weiter) benutzt werden.

Die erfindungsgemäße Gießform weist keinen Primärformteil (primary mold) auf, so daß sie kompakter ausgestaltet sein kann als die herkömmliche Gießform. Ferner kann eine einzige Art einer Spritzgießmaschine einen weiten Größenbereich von Spritzlingen abdecken, so daß die (Installations-)Fläche in einer Herstellungsstraße in vorteilhafter Weise verkleinert sein kann.

Da die Temperatur eines jeden Formteils unabhängig geregelt werden kann, können Schrumpfung und Verzug (Verformung) der Spritzlinge vermieden und daher die Fertigungsgenauigkeit der Spritzlinge ohne weiteres verbessert werden.

#### Patentansprüche

1. Formgießvorrichtung zur Herstellung eines Formlings oder Spritzlings, umfassend:  
eine Anzahl von geteilten oder trennbaren Formteilen (einer mehrteiligen Gießform) zur Bildung eines Formraums für das Gießen oder Spritzen des Spritzlings,  
eine Anzahl von Formteil-Verschiebeeinrichtungen für das jeweilige Verschieben eines zugeordneten der mehreren Formteile in einer betreffenden Richtung und  
eine Steuereinheit zum Steuern der mehreren Formteil-Verschiebeeinrichtungen für das Zusammenführen der mehreren Formteile zwecks Bildung des Formraums und für das Trennen der einzelnen Formteile voneinander,  
wobei mindestens einer der mehreren Formteile eine Einspritzöffnung zum Einspritzen eines (aufgeschmolzenen) Gießmaterials in den Formraum aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der mehreren Formteile eine Kühleinrichtung aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der mehreren Formteile eine Heizeinrichtung aufweist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mehreren Formteil-Verschiebeeinrichtungen umfassen:  
eine feststehende oder feste Platte, an der mindestens einer der mehreren Formteile, welcher mit der Einspritzöffnung versehen ist, angebracht ist,  
eine bewegbare Platte, an welcher mindestens einer der mehreren Formteile, der nicht mit der Einspritzöffnung versehen ist, angeordnet ist, und  
eine Führungseinrichtung, längs welcher die bewegbare Platte verschiebbar ist,  
wobei die mehreren Formteile von der festen und dem bewegbaren Platte abnehmbar (abbaubar) sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die feste Platte ein(e) Heizelement oder -einrichtung aufweist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die feste Platte eine Kühleinrichtung aufweist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die oder jede bewegbare Platte ein(e) Heizelement oder -einrichtung aufweist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß die oder jede bewegbare Platte eine Kühleinrichtung aufweist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch eine Temperaturregeleinheit zum unabhängigen Regeln der Temperatur jedes der mehreren Formteile durch Steuerung oder Regelung der Kühleinrichtung.

10. Vorrichtung nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch eine Temperaturregeleinheit zum unabhängigen Regeln der Temperatur jedes der mehreren Formteile durch Steuerung der Heizeinrichtung.

11. Formgießvorrichtung zur Herstellung eines Formlings oder Spritzlings, umfassend:

eine Anzahl von geteilten oder trennbaren Formteilen (einer mehrteiligen Gießform) zur Bildung eines Formraums, wobei die mehreren Formteile entsprechend einer Größe und Konfiguration des Spritzlings zusammengesetzt sind,  
eine Anzahl von Formteil-Verschiebeeinrichtungen für das jeweilige Verschieben eines zugeordneten der mehreren Formteile in einer betreffenden Richtung und  
eine Steuereinheit zum Steuern der mehreren Formteil-Verschiebeeinrichtungen für das Zusammenführen der mehreren Formteile zwecks Bildung des Formraums und für das Trennen der einzelnen Formteile voneinander,

wobei mindestens einer der mehreren Formteile eine Einspritzöffnung zum Einspritzen eines (aufgeschmolzenen) Gießmaterials in den Formraum aufweist und eine der Formteil-Verschiebeeinrichtungen in einer gegenüber anderen Formteil-Verschiebeeinrichtungen unterschiedlichen Richtung verschiebbar ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die mehreren Formteil-Verschiebeeinrichtungen umfassen:  
bewegbare Platten, an denen (jeweils) einer der mehreren Formteile angeordnet ist, und  
eine Führungseinrichtung, längs welcher die bewegbaren Platten verschiebbar sind.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die mehreren Formteil-Verschiebeeinrichtungen einen Formteil eines ersten Paares der mehreren Formteile in einer Richtung auf einer ersten vorbestimmten Achse und den anderen Formteil des ersten Paares entgegengesetzt zu dieser Richtung auf der ersten vorbestimmten Achse verschieben und die mehreren Formteil-Verschiebeeinrichtungen ferner einen Formteil eines zweiten Paares der mehreren Formteile in einer Richtung auf einer zweiten vorbestimmten Achse und den anderen Formteil des zweiten Paares entgegengesetzt zu dieser Richtung auf der zweiten vorbestimmten Achse verschieben.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen



FIG. 1

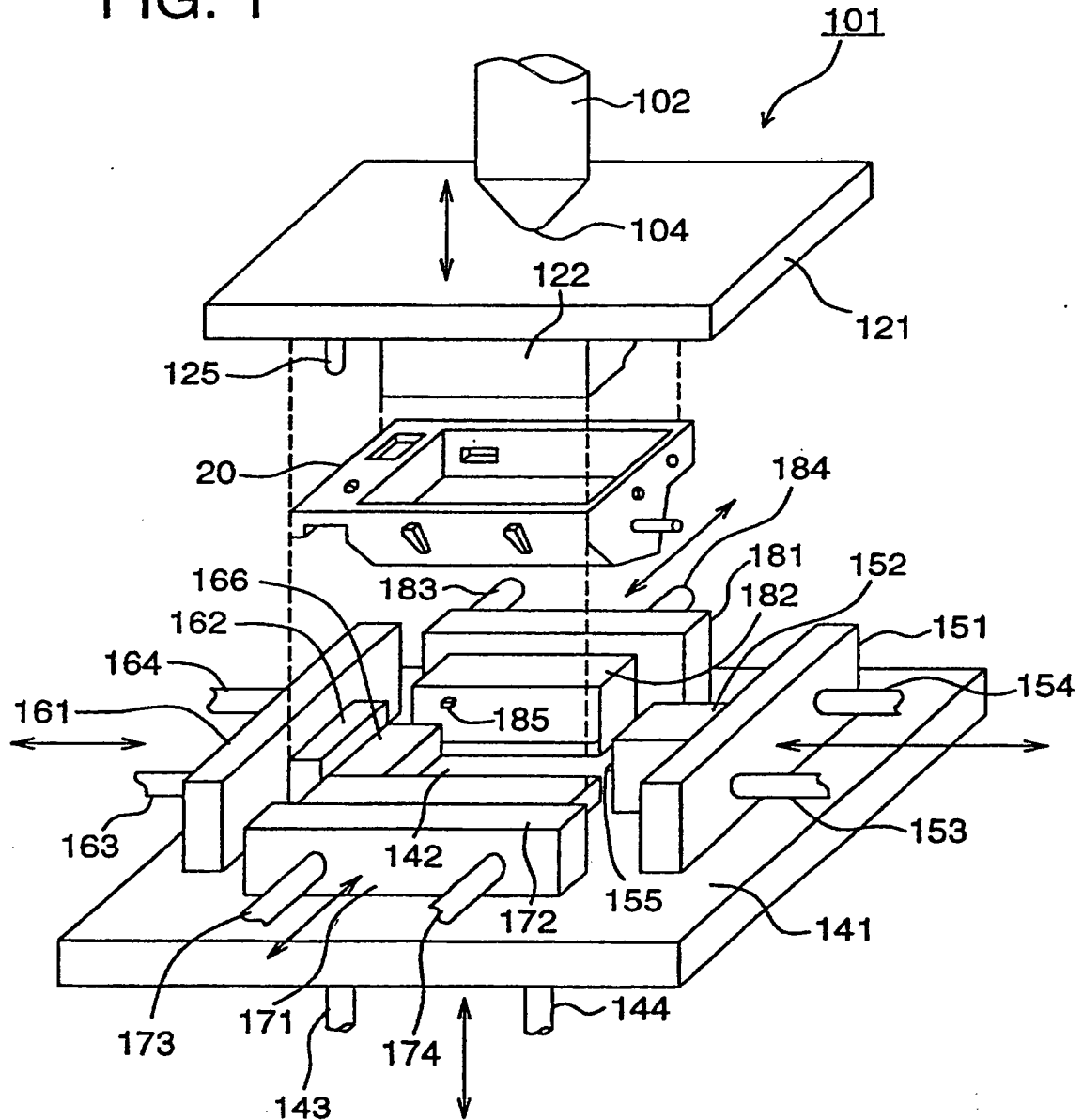
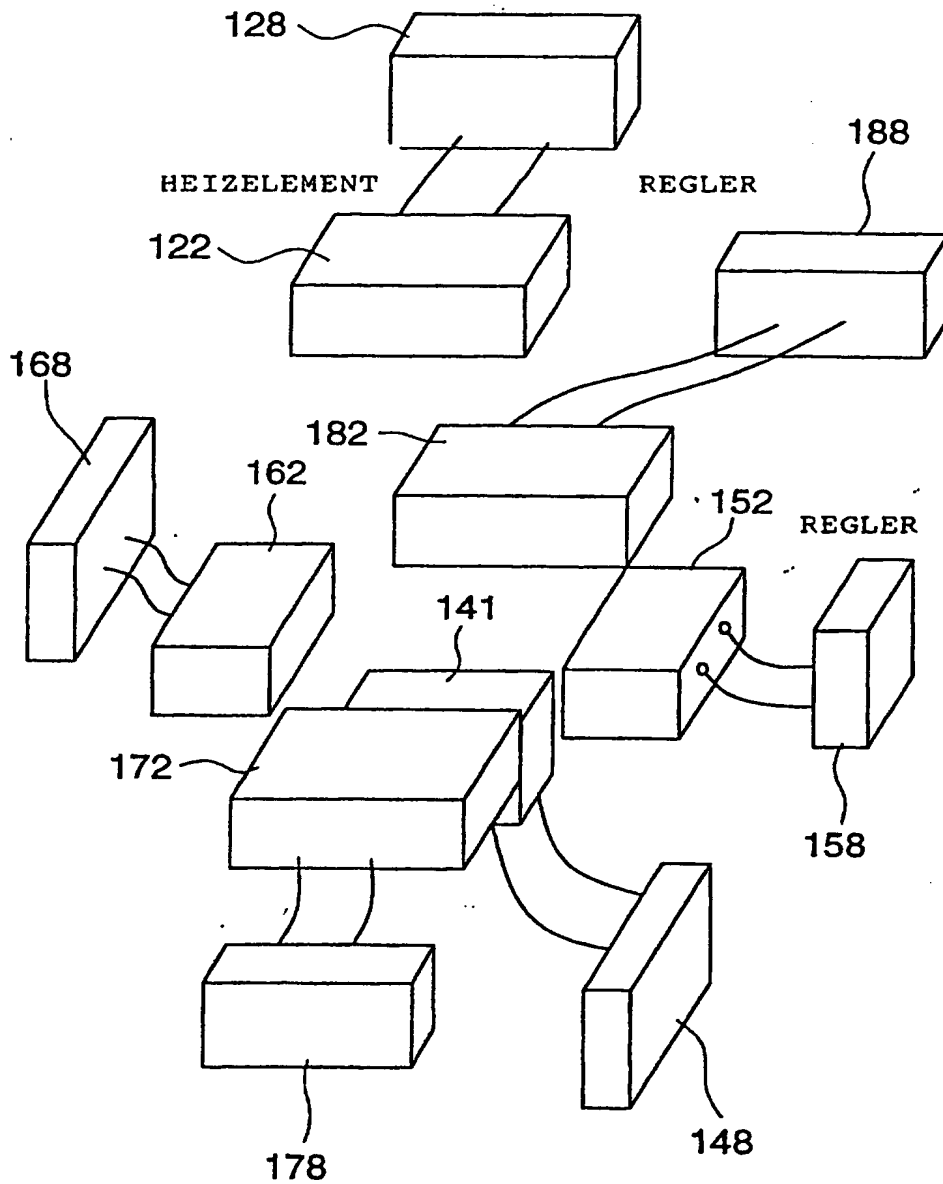




FIG. 2





# FIG. 3

STAND DER TECHNIK

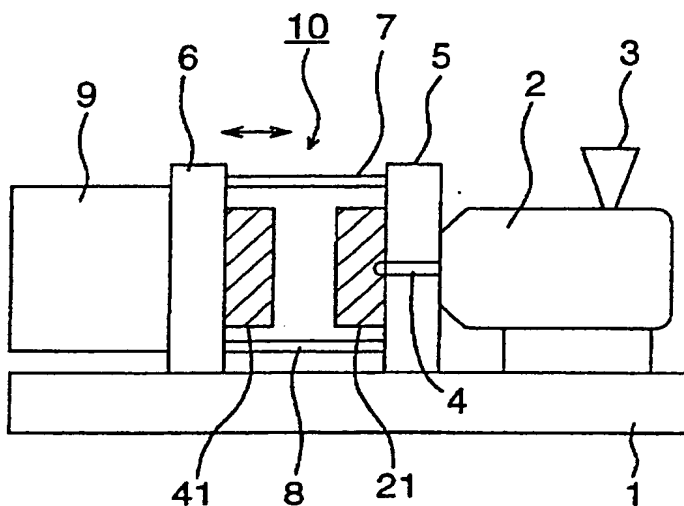






FIG. 4

STAND DER TECHNIK

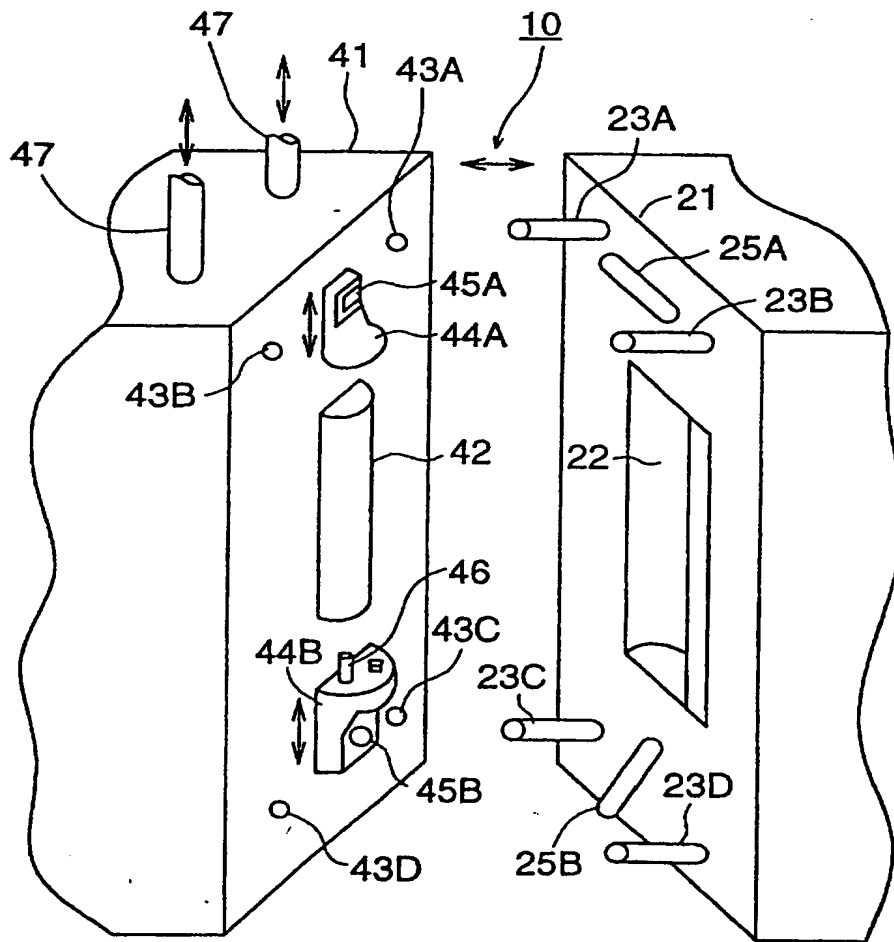




FIG. 5

